

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 295 14 362 U 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
H 05 K 5/06
H 02 B 1/28
H 01 B 3/08

⑪ Aktenzeichen:	295 14 362.2
⑫ Anmeldetag:	7. 9. 95
⑬ Eintragungstag:	16. 11. 95
⑭ Bekanntmachung im Patentblatt:	4. 1. 96

⑦3 Inhaber:
IBS Schillings GmbH, 50169 Kerpen, DE

⑦4 Vertreter:
Mey, K., Dipl.-Ing.Dr.-Ing.Dipl.Wirtsch.-Ing.,
Pat.-Anw., 50226 Frechen

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GmbHG ist gestellt

⑤4 Elektrische Baugruppe der Schutzart EEx-m

DE 295 14 362 U 1

DE 295 14 362 U 1

07.09.95

IBS Schillings GmbH, 50169 Kerpen
14.08.1995

93624

Elektrische Baugruppe der Schutzart EEx-m

Die Erfindung betrifft eine elektrische Baugruppe, umfassend auf einem isolierenden Träger angeordnete Bauteile in einer zum Einbau in eigensichere elektrische Stromkreise und/oder -schaltungen der Schutzart EEx-m (DIN 50014) geeigneten Ausbildung.

Bauteile derartiger Baugruppen, beispielsweise Schaltelemente, Starter oder dergleichen können kurzzeitig induzierte hohe elektrische Leistungen in Wärme umsetzen. Dabei kann sich die Temperatur an der Bauteiloberfläche auf einen Wert einstellen, der die durch DIN 50014 festgelegten maximal zulässigen Temperaturen überschreitet. Baugruppen mit derartigen Bauteilen würden dann aus dem Schutzbereich EEx-m herausfallen bzw. zum Einbau in eigensichere elektrische Stromkreise und/oder -schaltungen der Schutzart EEx-m ungeeignet sein.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine wirtschaftlich vertretbare und möglichst unkomplizierte Bauart für elektrische Baugruppen der im Oberbegriff von Anspruch 1 gekennzeichneten Art anzugeben, die unbeschadet eines kurzzeitigen hohen Anstiegs der Oberflächentemperatur eines oder mehrere ihrer Bauteile infolge hoher induzierter elektrischer Leistung zum Einbau in eigensichere elektrische

295143 00

07.09.95

14.08.1995

- 2 -

93624

Stromkreise und/oder -schaltungen der Schutzart EEx-m geeignet sind.

Die Lösung der Aufgabe gelingt mit der Erfindung dadurch, daß diese in einem von Wänden umschlossenen Raum eines Gehäuses untergebracht ist, und daß der die Bauteile aufnehmende Träger mit allseitigem Abstand von den Wänden des Gehäuses in einer Schüttung von mineralischen oder keramischen, nichtleitenden Partikeln enthalten ist.

Mit großem Vorteil wird die an der Oberfläche der Bauteile kurzzeitig entstehende hohe Temperatur in die ein jedes Bauteil umgebende Schüttung von mineralischen oder keramischen, nichtleitenden Partikeln abgestrahlt und darin nach allen Richtungen diffus verteilt und abgebaut. Auf diese Weise wird mit großem Vorteil eine wirtschaftlich vertretbare sowie unkomplizierte Bauart der elektrischen Baugruppe verwirklicht, die auch bei kurzzeitig hohem Anstieg der Oberflächentemperatur eines oder mehrerer ihrer Bauteile die Eignung zum Einbau in eigensichere elektrische Stromkreise und/oder -schaltungen der Schutzart EEx-m in allen Betriebsphasen sicher gewährleistet.

Eine Ausgestaltung der Baugruppe sieht vor, daß die Wände des Gehäuses aus Metall bestehen. Weiterhin ist vorgesehen, daß die Baugruppe einen aus dem Gehäuse herausführenden Kabelanschluß in EEx-m-geschützter Ausbildung aufweist.

Weitere Ausgestaltungen der elektrischen Baugruppe sind entsprechend den Merkmalen von Unteranprüchen vorgesehen. Ferner ergeben sich Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung aus der nachstehenden Erläuterung eines in den

295143 62

07.09.95

14.08.1995

- 3 -

93624

Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen.

Es zeigen:

Fig. 1 eine elektrische Baugruppe im Schnitt nach der Schnittebene I-I in Fig. 2,

Fig. 2 die elektrische Baugruppe im Schnitt nach der Schnittebene II-II in Fig. 1.

Die elektrische Baugruppe umfaßt auf einem isolierenden Träger (1) angeordnete Bauteile (2). Es kann sich hier um beliebige elektrische Schaltgruppen, Halbleiter, Kondensatoren, Elemente für induktive Kapazitäten und dergleichen handeln. Diese sind auf dem Träger (1), beispielsweise einer Platine aus elektrisch nichtleitendem Material mit gedruckter Schaltung, in an sich bekannter Weise angeordnet und untereinander verschaltet.

Die Bauteile (2) können so beschaffen sein, daß sie durch zu hohe Kapazitäten bzw. Induktivitäten bei kurzzeitiger Energiezuführung unzulässig hohe Oberflächentemperaturen entwickeln. Um sie zum Einbau in eigensichere elektrische Stromkreise und/oder -schaltungen der Schutzart EEx-m (DIN 50014) dennoch geeignet zu machen, sind sie gemäß Erfindung in einem von Wänden (3 bis 8) umschlossenen Gehäuse (9) untergebracht, wobei der die Bauteile (2) aufnehmende Träger (1) mit allseitigem Abstand von den Wänden (3 bis 8) des Gehäuses (9) in einer Schüttung (15) von mineralischen oder keramischen, nichtleitenden Partikeln enthalten ist, welche

205143 52

07.09.95

14.08.1995

- 4 -

93624

die Wärme der Bauteile (2) aufnehmen und in der Schüttung (15) diffus verteilen und dabei abbauen.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Wände (3 bis 8) des Gehäuses (9) aus Metall bestehen. Zweckmäßigerweise besteht das Gehäuse (9) zur einfachen Befüllung aus einem Behälterunterteil mit den Wänden (3, 4, 5, 7, 8) und einem passenden Deckel (6). In einer alternativen Ausführung soll jedoch nicht ausgeschlossen sein, daß die Wände (3 bis 8) des Gehäuses (9) aus anderem Material, beispielsweise aus einem harten Kunststoffmaterial oder aus einem keramischen Material bestehen.

Weiterhin ist vorgesehen, daß die Baugruppe einen Kabelanschluß (20) in EEx-m-geschützter Ausbildung aufweist. In bevorzugter Ausführung nach der Erfindung ist zur Einhaltung der Sicherheit das Gehäuse (9) allseitig zusätzlich von einer Vergußmasse (10) z.B. aus Gießharz umschlossen.

Darüber hinaus ist vorgesehen, daß das Gehäuse (9) mit der umgebenden Vergußmasse (10) von einer Ummantelung (11) eingeschlossen ist. Diese Ummantelung (11) kann eine verschweißbare Kunststoffolie sein; es kann sich aber auch um einen Metallmantel handeln.

Nach der Erfindung bestehen die nichtleitenden Partikel zweckmäßigerweise aus Glasperlen, Quarzkugeln, Quarzand oder Quarzmehl. Es können aber auch andere nichtleitende Materialien verwendet werden, beispielsweise gemahlener Korund oder Zerkleinerungsprodukte eines beliebigen keramischen Materials. Bevorzugt sind die nichtleitenden Partikel aus Glas bzw. Glasperlen.

295143 62

07.09.95

14.08.1995

- 5 -

93624

Weiterhin ist mit der Erfindung vorgesehen, daß die Schüttung aus einer klassierten und weitgehend von Unterkorn sowie Überkorn freien Fraktion mineralischer oder keramischer Partikel besteht. Damit ist durch die kohäsiven Eigenschaften einer derartigen raumfüllenden Schüttung (15) gewährleistet, daß die die Bauteile (2) aufnehmende Platine (1) innerhalb der Schüttung (15) ohne abstandshaltende Elemente in ihrer Position im Abstand von den Wänden (3 bis 8) stabil festgelegt ist. Hierfür ist es von Vorteil, daß die Fraktion der Partikel (15) in Korngrenzen zwischen 80 und 700 µm und bevorzugt zwischen 100 und 500 µm liegt.

Mit Vorteil sorgt die erfindungsgemäße Ausführung der Baugruppe elektrischer Bauteile (2) dafür, daß die Oberflächentemperatur der Bauteile (2) unter dem geforderten Grenzwert liegt, bzw. daß ein Überschreiten dieses Grenzwertes gefahrlos für die Schutzart EEx-m hingenommen werden kann. Das mit der Erfindung verwirklichte geschlossene System kann somit als einzelnes Bauteil oder als Baugruppe betrachtet werden, welche die Anforderungen der Schutzart EEx-m nach DIN 50014 erfüllt und problemlos in dieser Schutzart eingesetzt werden kann. Auch kann die Baugruppe unter Berücksichtigung der Richtlinien für die erforderlichen Eigenschaften von eigensicheren Betriebsmitteln und Geräten der Schutzart EEx-q mit der Schutzart EEx-m kombiniert werden, wobei die Schutzart EEx-q insbesondere der Temperaturkompensation dient. Dabei ist die Ausgestaltung der Baugruppe unkompliziert und mit wirtschaftlichen Mitteln erstellbar. Insofern erfüllt die Erfindung in optimaler Weise die eingangs gestellte Aufgabe.

295 143 62

07.09.95

14.08.1995

- 6 -

93624

Ansprüche

1. Elektrische Baugruppe, umfassend auf einem isolierenden Träger (1) angeordnete Bauteile (2) in einer zum Einbau in eigensichere elektrische Stromkreise und/oder -schaltungen der Schutzart EEx-m (DIN 50014) geeigneten Ausbildung, dadurch gekennzeichnet, daß diese in einem von Wänden (3 bis 8) umschlossenen Raum eines Gehäuses (9) untergebracht ist, und daß der die Bauteile (2) aufnehmende Träger (1) mit allseitigem Abstand von den Wänden (3 bis 8) des Gehäuses (9) in einer Schüttung (15) von mineralischen oder keramischen, nichtleitenden Partikeln enthalten ist.
2. Elektrische Baugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wände (3 bis 8) des Gehäuses (9) aus Metall bestehen.
3. Elektrische Baugruppe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Kabelanschluß (20) in EEx-m-geschützter Ausbildung aufweist.
4. Elektrische Baugruppe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (9) allseitig von einer Vergußmasse (10) umschlossen ist.
5. Elektrische Baugruppe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vergußmasse (10) von einer Ummantelung (11) versehen ist.
6. Elektrische Baugruppe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ummantelung (11) eine verschweißbare

295143 02

07.09.95

14.08.1995

- 7 -

93624

Kunststoffolie ist.

7. Elektrische Baugruppe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ummantelung (11) aus Metall besteht.

8. Elektrische Baugruppe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die nichtleitenden Partikel (15) aus Quarzsand oder Quarzmehl bestehen.

9. Elektrische Baugruppe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die nichtleitenden Partikel (15) aus gemahlenem Korund bestehen.

10. Elektrische Baugruppe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die nichtleitenden Partikel (15) das Zerkleinerungsprodukt eines keramischen Materials sind.

11. Elektrische Baugruppe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die nichtleitenden Partikel (15) aus Glas bestehen und bevorzugt Glasperlen sind.

12. Elektrische Baugruppe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schüttung der Partikel (15) aus einer klassierten und weitgehend von Unterkorn sowie Überkorn freien Fraktion mineralischer oder keramischer Partikel besteht.

13. Elektrische Baugruppe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Fraktion

295143 02

07.09.95

14.08.1995

- 8 -

93624

der Partikel (15) in Korngrenzen zwischen 80 und 700 μm und bevorzugt zwischen 100 und 500 μm liegt.

295143 02

